

Mika Inkilä

5S-MENETELMÄ RASKAAN KALUSTON KORJAAMOLLA

5S-MENETELMÄ RASKAAN KALUSTON KORJAAMOLLA

Mika Inkilä
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan koulutusohjelma, auto- ja kuljetustekniikka

Tekijä: Mika Inkilä

Opinnäytetyön nimi suomeksi: 5S-menetelmä raskaan kaluston korjaamolla

Opinnäytetyön nimi englanniksi: 5S method in a heavy equipment workshop

Työn ohjaaja: Janne Ilomäki, OAMK

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2019

Sivumäärä: 30 + 3 liitettä

Työn tilasi Osaratas Kemi Oy, joka on keskittynyt raskaan kaluston huoltoihin ja asennuksiin. Tavoitteena oli tehostaa yrityksen toimintaa ja parantaa työturvallisuutta soveltamalla 5S-menetelmää. Työssä tutustutaan lean-ajatteluun ja siitä johdettuihin työkaluihin 5S ja kahdeksan hukkaa.

Määrättyjen toimintaohjeiden puute järjestyksen ylläpitoa sekä varsinaista järjestystä varten aiheuttaa useimmin epäjärjestystä. Korjaamohallissa oli tällainen ongelma, johon tällä työllä tavoiteltiin korjausta. Työn teoriaosassa perehdyttiin lean-työkalujen, 5S ja kahdeksan hukkaa, alkuperään ja toimintaperiaatteisiin. Niiden perustalta alettiin ratkoa korjaamolla olleita ongelmia, kuten epäjärjestystä ja tehokkuuden tasoa.

5S-menetelmä toimi keskeisenä työkaluna, ja sen sovellus osoittautui toimivaksi myös korjaamo-olosuhteissa. Korjaamohallista saatiin vapautettua tilaa siirtämällä raaka-aineita sekä jätehuoltoa ulkotiloihin ja korjaamon kalustolle osoitettiin omat paikat järjestyksen ylläpitämiseksi. Halli jaettiin vastuualueisiin, joille on omat vastuuhenkilöt. He vastaavat alueensa siisteydestä ja järjestyksestä. Tietyille viikonpäiville luotiin toimenpidelistat, joiden avulla kaluston ja järjestyksen kunnossapitoa ylläpidetään.

Asiasanat: 5S, raskas kalusto, korjaamo, lean

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical engineering, automotive and transportation

Author(s): Mika Inkilä
Title of thesis: 5S method in a heavy machinery workshop
Supervisor(s): Janne Ilomäki, OAMK.
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019
Pages: 30 + 3 attachments

This thesis was made for Osaratas Kemi Oy, which is a business specialized in servicing heavy machinery. Goal of the thesis was to make the workshop more efficient and improve work safety by using the 5S method. In this thesis the lean method is studied along with a couple of tools derived from it, which are the 5S and eight wastes.

The business' workshop had no particular order for their tools and other equipment, which caused the workshop to be unorganized. In the theory section lean tools were studied, which were then used to solve the problems in workshop organization.

5S method was an important tool in the thesis and its application proved to be useful also in repair workshop. Some space was released as a result of moving raw materials and waste bins outdoors into their respective locations after which all the equipment in the workshop was organized into their own marked places. The workshop was divided into areas, and workers were set responsible for each areas. They make sure their areas stay clean and organized. For particular days checklists were made, which help in organizing and servicing the equipment.

Keywords: 5S, heavy machinery, workshop, lean

ALKULAUSE

Kiitos Osaratas Kemi Oy:n toimitusjohtaja Matti Porkolalle opinnäytetyöaiheen tarjoamisesta, korjaamon työnjohtaja Mikko Hepoaholle työn aikana annetusta ohjauksesta tilaajan puolelta, korjaamon asentajille työn aikana avustamisesta sekä lehtori Janne Ilomäelle työn ohjauksesta koulun puolelta.

30.10.2019

Mika Inkilä

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
SANASTO	7
1 JOHDANTO	8
2 LEAN-AJATTELU	9
2.1 Historia	9
2.2 Kahdeksan hukkaa	10
3 5S-MENETELMÄ	12
3.1 Alkuperä	12
3.2 Menetelmän osat	12
3.2.1 Sorteeraus (Seiri)	13
3.2.2 Systematisointi (Seiton)	14
3.2.3 Siivous (Seiso)	14
3.2.4 Standardisointi (Seiketsu)	14
3.2.5 Seuranta (Shitsuke)	15
4 5S KORJAAMOLLA	16
4.1 Seiri	17
4.2 Seiton	17
4.3 Seiso	26
4.4 Seiketsu	26
4.5 Shitsuke	27
5 YHTEENVETO	28
LÄHTEET	30
Liite 1 Lattarautahylly	
Liite 2 Roskakatoksen runko	
Liite 3 Pohjapiirustus	

SANASTO

5S	menetelmä, jolla pyritään saamaan tehokkaampi työskentelytila ja vähennetään hukkia
Lean	Toyotan tuotantojärjestelmään perustuva johtamisfilosofia
TPS	Toyota Production System, Toyotan tuotantojärjestelmä

1 JOHDANTO

Työympäristön tehokkuutta saadaan nostettua parantamalla tilojen organisointia. Yksi menetelmistä on 5S, joka perustuu ylimääräisen tekemisen poistamiseen ja tilojen organisointiin. Tässä työssä tutustutaan 5S-menetelmään ja sovelletaan sen käyttöönottoa raskaan kaluston korjaamossa.

Työn tilaajana oli Osaratas Kemi Oy, joka on raskaan kaluston korjaamo ja varaosamyymälä. Yritys toimii myös Palfingerin jälleenmyyjänä ja asentaa uusia Palfinger-nostureita ja koukkulavalaitteita niiden huollon lisäksi.

Suuri osa yrityksen asiakkaista tulee suoraan tien päältä aikaa varaamatta, joten aikaa ei jää paljoa aktiiviselle päivittäiselle siivoamiselle eikä sitä voida samasta syystä ennakoida varauskalenterin tyhjien kohtien avulla. Tästä syystä hyvä ratkaisu on valmiin toimintamallin luominen, jolloin saadaan tehostettua työtehtävän jälkeistä siivousta ja itse työtehtävää. Kun työtehtävän suorittamisesta poistetaan turha toiminta, sen suorittamiseen menee lyhyempi aika ja päivään saadaan mahdollisesti sovitettua enemmän työtehtäviä.

5S-menetelmää sovelletaan korjaamon toimintaan perimmäisenä tavoitteena nopeuttaa ja tehostaa työtä. Ajan mittaan työkalut ja muu korjaamolaitteisto eivät pysy järjestyksessä, vaan ne laitetaan käytön jälkeen sinne missä on tilaa. Usein tästä seuraa sekainen ja epäselvä järjestys, josta joutuu etsimään esimerkiksi seuraavaksi tarvittavaa työkalua turhan pitkään. Työllä tavoitellaan myös työturvallisuuden lisäämistä ja ajansäästöä yrityksen toiminnassa.

2 LEAN-AJATTELU

Lean-ajattelu keskittyy poistamaan toiminnasta hukkaa sekä turhia vaihteita ja siten parantamaan tehokkuutta. Hukkaa on kaikki muu kuin se minimimäärä työkaluja, materiaalia, osia ja työntekijöitä, jotka ovat välttämättömiä toiminnalle, toisin sanottuna kaikki, mikä kuluttaa resursseja mutta ei tuota lisäarvoa tuotteelle. Periaatteen mukaan toimintaa täytyy kehittää siellä, missä asiakkaan saama tuotteen arvo syntyy eli valmistusprosessissa. (1.)

Lean perustuu Toyotan kehittämään tuotantojärjestelmään. Lean-nimellä kutsutaan niitä työkaluja, käytäntöjä ja menetelmiä, jotka on kehitetty Toyotan tuotantojärjestelmän pohjalta sen ympärille. (2.)

2.1 Historia

Toyota Production System (TPS) kehitettiin pääasiassa vuosien 1950 - 1975 aikana. Toyotan kehittämänä lean-periaatteita otettiin ensimmäisenä käyttöön autoteollisuudessa, josta se on sittemmin levinnyt kaikille teollisuuden aloille johtavaksi periaatteeksi. Lean sanana tuli ensimmäisen kerran suuren yleisön tietoisuuteen Massachusettsin teknillisen korkeakoulun tutkimusjohtaja James Womackin kirjoittaman The Machine That Changed The World -kirjan myötä. 1930-luvulla Toyota oli pieni ja vähävarainen yritys. Samoihin aikoihin sen johtajat vierailivat Yhdysvalloissa ottamassa mallia Fordin tuotantotavoista. Näitä kokeiltiin soveltaa Toyotan tehtailla, mutta menetelmät eivät sopineet käytettäväksi yhdysvaltalaisia markkinoita noin 10 kertaa pienemmän kysynnän vuoksi. (2, 3, s. 20 - 21.)

Noin 20 vuotta myöhemmin 1950-luvulla uuden matkan seurauksena tehtaanjohtaja Taiichi Ohno sai tehtäväkseen parantaa Toyotan valmistusprosessia. Fordin valmistusmenetelmät olivat tarkoitettu tuottamaan suuria määriä yhtä mallia. Toyotalla tuotettiin pieniä määriä monia eri malleja Japanin omille markkinoille. Yhdysvaltojen tehdasvierailuilla Toyotan johtajat huomasivat Fordin menetelmien olevan epätehokkaita. Tehtaalla valmistettiin suuria määriä tuotteita, joita siirreltiin turhaan varastojen välillä, joista ne lopulta päätyivät seuraavaan tuotantovaiheeseen. Vaiheiden välillä suuria määriä materiaalia odotti varastoissa, jolloin

tehtaat näyttivät Toyotan johtajien näkökulmasta enemmänkin varastoilta. Näin edellinen tuotantovaihe työnsi tavaraa seuraavaan, minkä Toyota näki huonona tapana. Toyotan johtajat kuitenkin näkivät voivansa käyttää materiaalivirran ideaa omassa tuotannossaan, joskin toisinpäin. Tärkeä idea oli imuohjaus, eli tuotantovaiheen kulutus käynnistää edellisen vaiheen, kun materiaali käy vähiin. Näin vaiheiden välille ei kerry turhia varastoja, vaan osia valmistetaan sen verran kuin niitä tarvitaan. (3, s. 21 - 22.)

2.2 Kahdeksan hukkaa

Työtehtävän vaiheet jakaantuvat karkeasti välttämättömiin hukkiin ja varsinaiseen hukkaan. Välttämättömät hukat ovat niitä, jotka ovat pakollisia työn suorituksen kannalta, esimerkiksi työkalun noutaminen sen säilytyspaikalta. Näitä ei voi välttää, mutta niiden merkitystä prosessissa voidaan vähentää suunnittelemalla esimerkiksi työkalujen sijaintia optimaaliseksi työtehtävän suorittamisen kannalta. Muut hukat voidaan Toyotan mukaan jakaa kahdeksaan osaan (3, s. 28 - 29.):

- 1) ylituotanto, joka tarkoittaa osien tai muiden tuotteiden valmistamista, joita ei ole vielä tilattu
- 2) odottelu, joka tulee automatisoidun koneen seuraamisesta, seuraavan käsittelyvaiheen, komponentin, toimituksen jne. odottelusta, varaston loppumisesta, käsittelyviiveistä tai prosessin pullonkauloista
- 3) tarpeeton kuljettaminen, johon kuuluu keskeneräisen tuotannon, materiaalin, osien tai valmiiden hyödykkeiden kuljettaminen esimerkiksi varastosta toiseen
- 4) ylikäsittely tai virheellinen käsittely, joka tarkoittaa tarpeettomien vaiheiden suoritusta prosessin aikana, hukkaa on tuottaa laadukkaampaa tuotetta kuin on tarve
- 5) tarpeettomat varastot, esimerkiksi liiallinen raaka-aineiden ja keskeneräisten ja valmiiden tuotteiden varastointi
- 6) tarpeeton liikkuminen työtehtävän suorituksen aikana
- 7) viallisten tuotteiden tuottaminen ja korjaaminen

8) työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen, jolla tarkoitetaan ajan, ideoiden, taitojen ja parannusten hukkaamista, kun työntekijää ei kuunnella.

Ohnon mukaan ylituotanto on hukista tärkein ja suurin, sillä se aiheuttaa suurimman osan muista hukista. Kun jossain prosessin vaiheessa tuotetaan enemmän kuin tarpeen, kertyy johonkin aina varastoa. (3, s. 28 - 29.)

3 5S-MENETELMÄ

5S:n tavoitteena on luoda sellainen ympäristö, missä kaikelle on paikka ja kaikki on paikallaan. Kun esimerkiksi kaikille työkaluille on korjaamolla oma ennalta tietty paikka, aikaa ei kulu turhaa niiden etsimiseen.

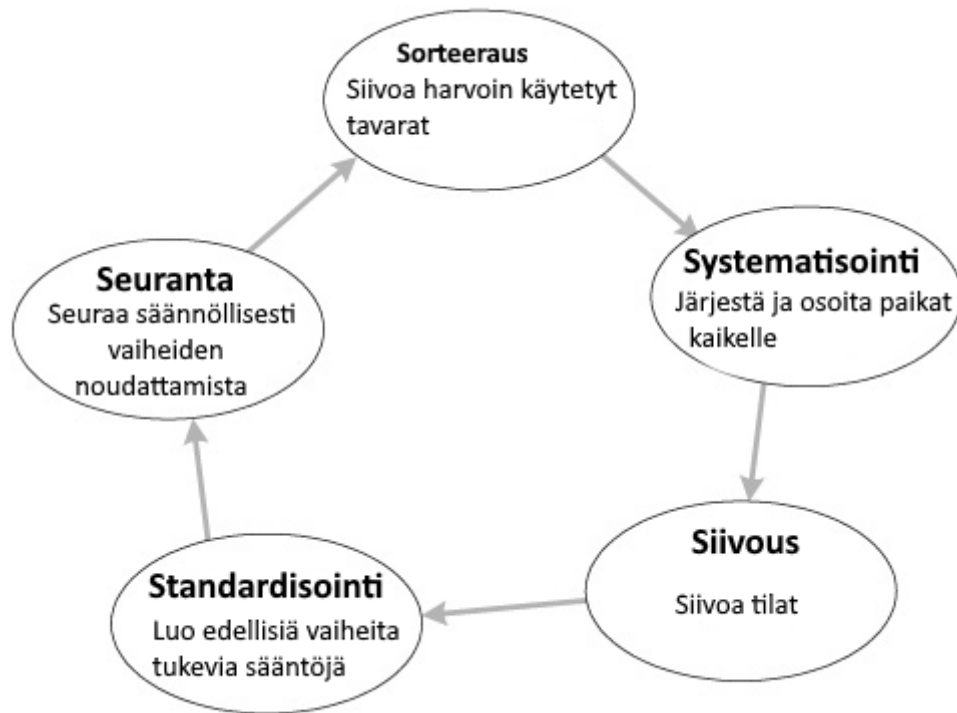
3.1 Alkuperä

5S-menetelmään viittaavia aikaisimpia merkkejä näkyi Yhdysvalloissa teollisen vallankumouksen aikoihin kehitetyissä johtamismenetelmissä. Näistä monia menetelmiä paranneltiin edelleen Japanissa toisen maailmansodan jälkeisen uudenrakennuksen aikana. (5, s. 1.)

Japanilaisissa tehtaissa nähtiin huomattavaa tehokkuutta, turvallisuutta ja kasvua näiden Yhdysvalloissa kehitettyjen menetelmien käyttöönoton jälkeen vuosikymmeniä sitten. 1980-luvulla suurien yhdysvaltalaisten tehtaiden johtajat huomasivat Japanin teollisuuden menestyksen ja alkoivat ottaa käyttöön samoja menetelmiä. Yksi näistä menetelmistä tunnetaan nykypäivänä nimellä 5S. (5, s. 1.)

3.2 Menetelmän osat

Menetelmä koostuu nimensä mukaisesti viidestä eri vaiheesta. Menetelmän kiertokulku alkaa kuvan 1 mukaisesti turhan tavaran poistamisella, josta edetään organisointiin, siivoukseen, ohjeistuksen luomiseen ja menetelmän ylläpitoa tukevaan seurantaan.



KUVA 1. 5S-menetelmän vaiheet (3., s. 151)

3.2.1 Sorteeraus (Seiri)

Lähes jokaisessa yrityksessä tulee jossain vaiheessa vastaan ongelma, jossa tiloihin on kertynyt ylimääräistä tavaraa, kuten ylimääräisiä työkaluja, vanhoja osia, papereita ja raaka-aineita. Kun tavaraa kertyy liikaa, se alkaa vaikuttaa tuottavuuteen, turvallisuuteen ja työntekijöiden tehokkuuteen. Pelkällä turhien tavaroiden poistolla voi olla merkittävä vaikutus edellä mainittuihin ongelmiin. (5, s. 5.)

Hyvä menetelmä suuren tavaramäärän siistimiseen on niin sanottu punalaputus, jossa tavaroihin kiinnitetään punainen lappu. Esimerkiksi yli kuukauden käyttämättömänä tai tarvitsemattomana olleeseen esineeseen kiinnitetään lappu, joka ilmoittaa käytön vähydestä. Nämä esineet viedään alueelle, johon kerätään käyttämättömiä tavaroita. Jos laputetulle esineelle ei löydy käyttöä ennalta määritetyn ajan sisällä, se viedään varastoon tai hävitetään. (5, s. 5.)

3.2.2 Systematisointi (Seiton)

Kun tila on saatu siivottua ylimääräisestä tavarasta, voidaan alkaa suunnitella tilan organisointia. Kaikille työkaluille ja muulle kalustolle suunnitellaan ja merkitään oma paikka. Työntekijät tietävät tarkalleen, mistä seuraavaksi tarvittava työkalu löytyy, mikä helpottaa niiden etsimistä ja lyhentää siihen kuluva aikaa. Kaukana työpisteistä olevat ja usein käytettävät esineet järjestetään niin lähelle, kuin mahdollista. (5, s. 9.)

Uudet sijainnit merkitään, jotta esineiden palautus onnistuu vaivatta suoraan oikealle paikalle. Lisäksi kaappien ovissa oleva merkintä kaapin sisällöstä auttaa löytämään oikean kaapin ilman kaikkien kaappien läpikäymistä. (5, s. 9.)

3.2.3 Siivous (Seiso)

Kolmannessa vaiheessa työpaikan tilat siivotaan hyvin. Viihtyvyyden parannuksen lisäksi työturvallisuus parantuu merkittävästi, kun esimerkiksi lattioilla ei ole kompastumisen tai liukastumisen vaaraa aiheuttavia asioita. Työkalujen käyttö on turvallisempaa, kun ne ovat puhtaita. Lisäksi ne pysyvät paremmassa kunnossa puhtaana, etenkin kun kyse on sähkötyökaluista. Koneista ja laitteista havaitaan viat helpoiten niiden ollessa puhtaana. (5, s. 13.)

Organisoitu ja puhdas ympäristö voi helpommin motivoida työntekijöitä myös pitämään tilat sellaisena. Kolmas vaihe on käytännössä enemmänkin jatkuva vaihe, sillä välinpitämättömyys puhtautta kohtaan johtaa lopulta pahimmillaan lähtökohdan kaltaiseen tilanteeseen. Parhaimmillaan tämän vaiheen toteutus on päivittäistä, tai edes viikoittaista, jotta likaa ei pääse kertymään suuria määriä. (5, s. 13.)

3.2.4 Standardisointi (Seiketsu)

Neljännän vaiheen tarkoitus on saada edellisten vaiheiden toimenpiteiden avulla aikaansaadut muutokset pysyviksi. Ilman ohjeistusta muutokset jäävät helposti ja paluu aiempaan tilanteeseen on väistämätön. Hyvän organisoinnin ylläpitämiseksi on tärkeää luoda pysyvät standardit ja toimintamallit sitä varten. Apuna on hyvä käyttää esimerkiksi listaa, jossa määritellään ylläpitoa tukevia tehtäviä

suoritettavaksi tietyin määraajoin. Näin vaikkapa tietyn alueen listasta voidaan nopeasti tarkastaa, onko kaikki standardin mukaisessa kunnossa ja tarvitseeko toimenpiteisiin ryhtyä. (5, s. 17.)

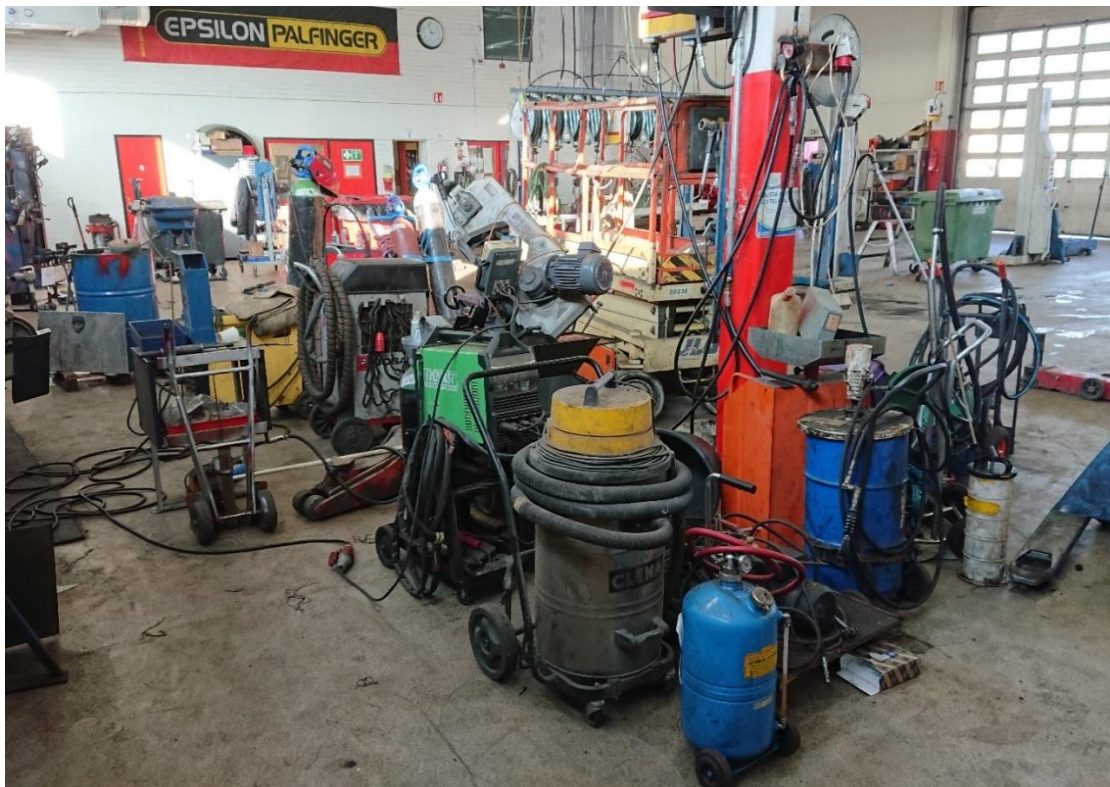
3.2.5 Seuranta (Shitsuke)

Viimeisen vaiheen nimissä suoritetaan nimensä mukaisesti seuranta. Siinä seurataan, kuinka neljännen vaiheen standardeja seurataan pidemmällä aikavälillä. Sen lisäksi 5S-menetelmää voidaan tarpeen ilmaantuessa toteuttaa muissakin tarvetta vaativissa kohteissa, jotka käyvät ajan kuluessa ilmi. Tässä vaiheessa työnjohdolla on tärkeä tehtävä seurata luodun standardin noudattamista. (5, s. 22 - 24.)

4 5S KORJAAMOLLA

Tässä luvussa esitellään 5S-menetelmien käyttöönotto ja toteutus työn kohteena olevalla korjaamolla. Alkutilanteessa korjaamolla ei juuri ollut suunniteltua järjestystä kalustolle. Työkalupakeille oli sovittu paikka, jotta aamuvuoron lähtiessä ja iltavuoron saapuessa pakkeja ei olisi pitkin hallia. Lisäksi halliin oli rakennettu työkaluseinä, jota ei katsottu tarpeelliseksi muuttaa. Muuten järjestys oli melko sekava ja työkalut olivat käytännössä niillä paikoilla, mihin ne käytön jälkeen ovat jääneet. Korjaamon takaseinustalla on useita kaappeja, joiden sisältöä tiivistettiin.

Kuvassa 2 näkyy järjestyksen puutetta, johon työn pääpaino keskittyykin. Esimerkiksi lattialla näkyvät jatkojohdot ovat kytkettynä, vaikka laitteet eivät ole käytössä. Näin johdot jäävät lattioille ja kompastumisriski on moninkertainen verrattuna tilanteeseen, jossa jatkojohdot kerätään vyyhdille esimerkiksi hitsauskoneen kylkeen. Näin se kulkee mukana myös seuraavaan työpisteeseen mentäessä.



KUVA 2. Esimerkki korjaamolla olleesta järjestyksestä

Hallissa oli jonkin verran raaka-aineita, kuten lattarautoja sekä putkia, palkkeja ja putkipalkkeja. Näille sovittiin heti alussa suunniteltavaksi teline, joka sijoitetaan ulkovarastoalueella sijaitsevaan konttiin. Lisäksi oli suunniteltava roska-astioille samalle alueelle katos, jonne voi viedä sisältä täydet astiat ja tuoda tilalle tyhjän. Näin minimoidaan sisätiloissa olevien astioiden määrä.

4.1 Seiri

Ensimmäisessä vaiheessa korjaamolla kartoitettiin ylimääräiset ja turhat tavarat. Korjaamolla oli muutamaa kuukautta ennen työn aloitusta suoritettu siivoustoimenpiteitä, joissa oli tavoitteena karsia ylimääräistä tavaraa korjaamon tiloista, joten melko paljon turhaa tavaraa oli jo poistettu. Näin ollen ensimmäisessä vaiheessa ei ollut niin suurta työtä.

Tiloissa oli myös jonkin verran sellaisia osia, joilla on nykyisin huono saatavuus. Esimerkiksi hydraulikan pienosista on ollut apua säännöllisin väliajoin, joten niitä päätettiin säilyttää. Vaiheen toteutuksessa punalaputusta ei käytetty, vaan tavaroita käytiin yksitellen läpi ja laitettiin sivuun sitä mukaa.

4.2 Seiton

Toinen vaihe oli työn suurin osuus, ja se aloitettiin suunnittelemalla järjestystä korjaamon kalustolle. Oman vaikeutensa aiheuttaa korjaamon tilojen koko. Korjaamolla on kolme autopaikkaa, jotka eivät ole läpiajettavia. Lisäksi kalustoa on melko suuri määrä lattiapinta-alaan nähden. Töiden luonteen vuoksi töitä ei myöskään voida määrittää tietylle autopaikalle eri toimenpiteiden mukaan, koska suuri osa asiakkaista tulee aikaa varaamatta. Tämä estää tietynlaisiin töihin tarvittavan kaluston asettelun tietyn autopaikan ympärille. Kuvissa 3 ja 4 näkyy korjaamohallin asettelu.



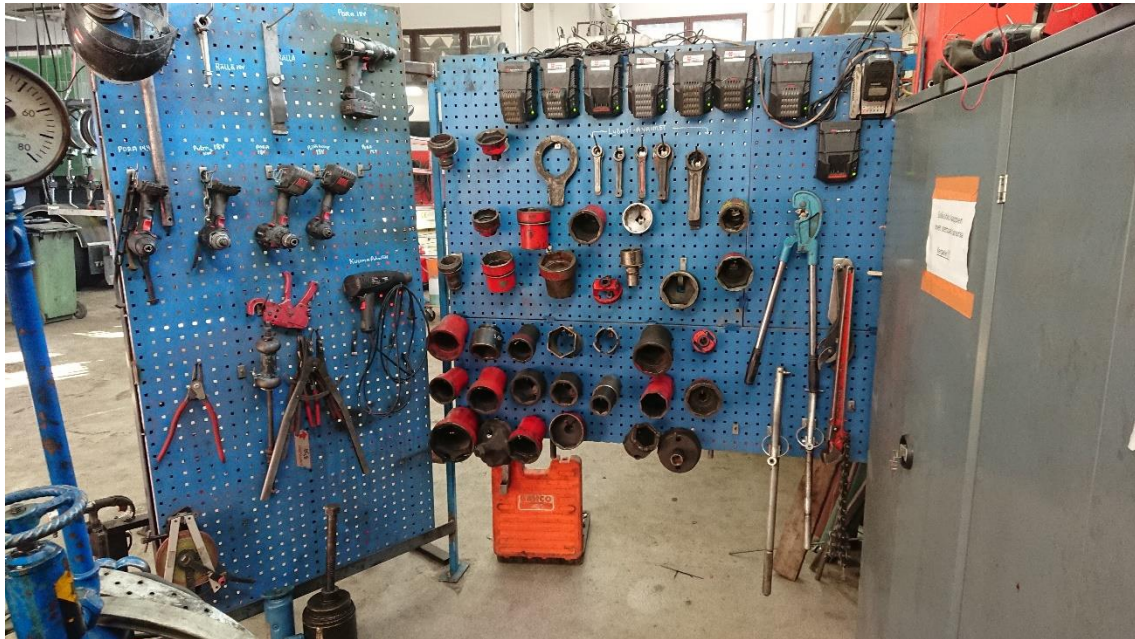
KUVA 3. Yleiskuva korjaamolta ennen toimenpiteitä



KUVA 4. Yleiskuva korjaamolta ennen toimenpiteitä

Korjaamolle oli aiemmin tehty kuvissa 5 ja 6 näkyvä kaksipuolinen työkaluseinä, joka katsottiin hyväksi ja näin ollen sitä ei ole tarvetta muuttaa. Työkalupakit oli jo

aiemmin sovittu pidettäväksi seinän vieressä työnjohdon seinustalla kuvan 7 mukaisesti, joten niidenkään sijaintia ei muutettu.



KUVA 5. Työkaluseinä



KUVA 6. Työkaluseinä toiselta puolelta



KUVA 7. Työkalupakkien säilytyspaikka

Jotta korjaamolla olisi aina tietty järjestys, sinne luotiin alustava suunnitelma eri laitteiden sijoituspaikoista. Suunnitelmassa otettiin huomioon autopaikkojen ympärillä olevan tilan tarve, jotta autot mahtuvat halliin sisälle ilman laitteiden siirte-lyä. Lisäksi mietittiin kaluston sijoittelua siinä mielessä, että joka autopaikalle olisi lähistöllä tarvittavia työkaluja. Esimerkiksi tunkkeja ja vastaavia pieniä, usein tarvittavia työkaluja sijoiteltiin ympäri hallia, jotta ne eivät olisi koottuna yhteen paikkaan ja näin ollen kaukana joistakin autopaikoista. Näin syntyi liitteen 1 mukainen pohjapiirros. Kokeilujakson jälkeen kaluston sijoituspaikat merkattiin lattiaan lattia-merkkeillä kuvien 8 ja 9 esimerkin mukaisesti.



KUVA 8. Työkalupakkien merkattu alue

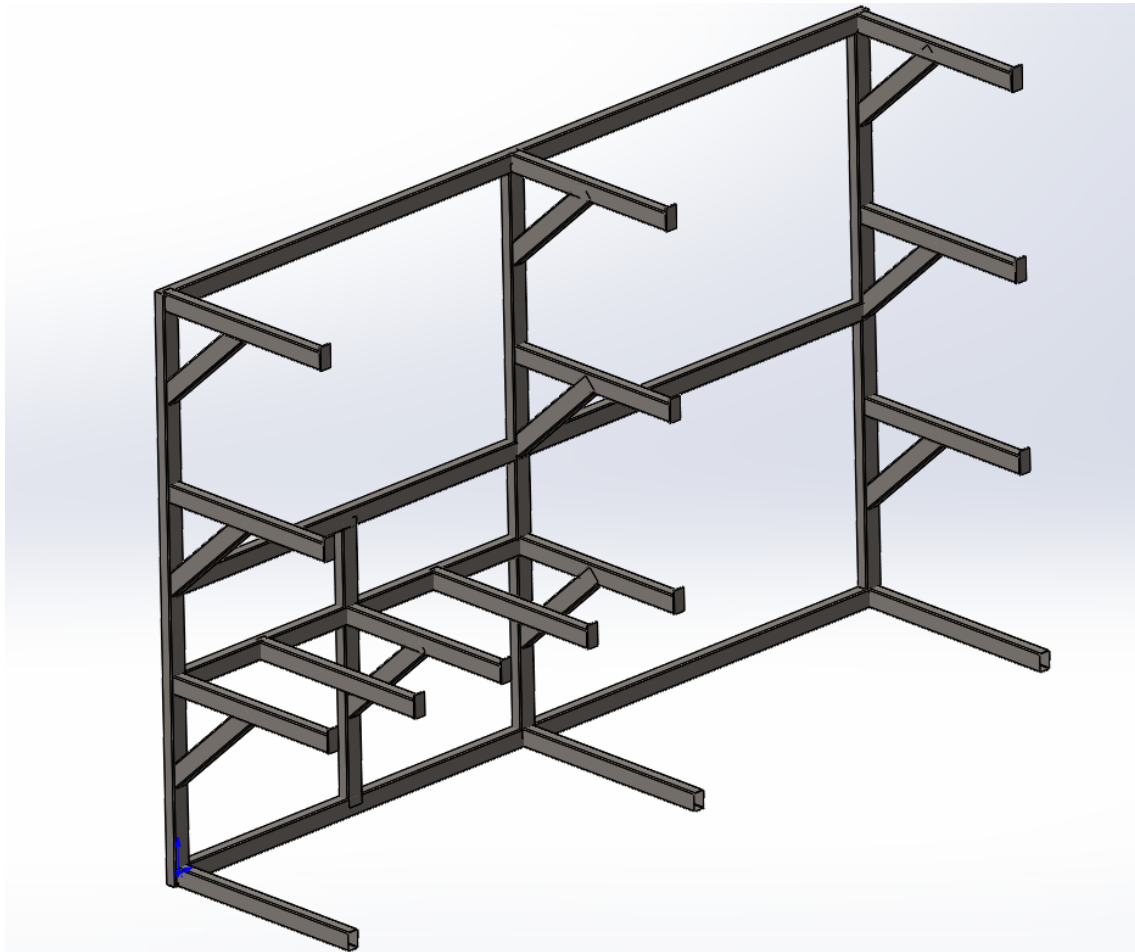
Hallin koko laitteiston määrään nähden vaikeutti tehtävää, mutta suunnittelun avulla kulkeminen hallissa ei vaikeudu ja ajoneuvot on mahdollista ajaa huolto-

paikoille. Ajoneuvojen ympärille oli myös jätettävä tilaa, että niiden ympärillä mahtuu suorittamaan toimenpiteitä. Myös esimerkiksi työkalupakin kanssa on mahdollista kulkemaan hallin toiselle puolelle. Suuret laitteet kuten sähkötrukki ja henkilönostin vaativat suuren tilan, joten niiden säilytyspaikkojen kanssa jouduttiin tekemään hieman kompromisseja. Kuvassa 9 näkyvä sähkötrukin latauspaikka on hieman kulkureitin edessä, mutta paremman paikan puutteessa se päätettiin sijoittaa nykyiselle paikallensa.



KUVA 9. Sähkötrukin lataus- ja pysäköintialue

Korjaamohallissa olleille raaka-aineille, kuten lattaraudoille ja putkille, suunniteltiin sijoituspaikka ulkovarastoalueella sijaitsevaan konttiin. Sinne suunniteltiin liitteen 2 mukainen kolmitasoinen hylly, johon materiaalit kerätään säilytystä varten pois korjaamohallista. Hylly mitoitettiin kestäämään 1 000 N:n voima jokaista hyllyn tasoa kohti. Lisäksi siihen lisättiin alimmalle hyllylle lisätukia lyhyille materiaalin palasille. Kuvan 10 mukainen hylly on suunniteltu modulaariseksi sopimaan 20 jalan kontin sisälle. Hyllyjä voidaan siis laittaa tarpeen mukaan enintään kaksi peräkkäin kontin molemmille pitkille sivuille.



KUVA 10. Lattarautahyllyn Solidworks-malli

Korjaamolla työskentelevä asentaja valmisti hyllyn, ja sen todettiin oleva sopiva käyttöä ja sijoituspaikkaa ajatellen. Konttiin tehtiin aluksi hylly vain toiselle seinälle raaka-aineiden sen hetkisen pienen määrän vuoksi. Hylly asennettiin konttiin kuvan 11 mukaisesti.

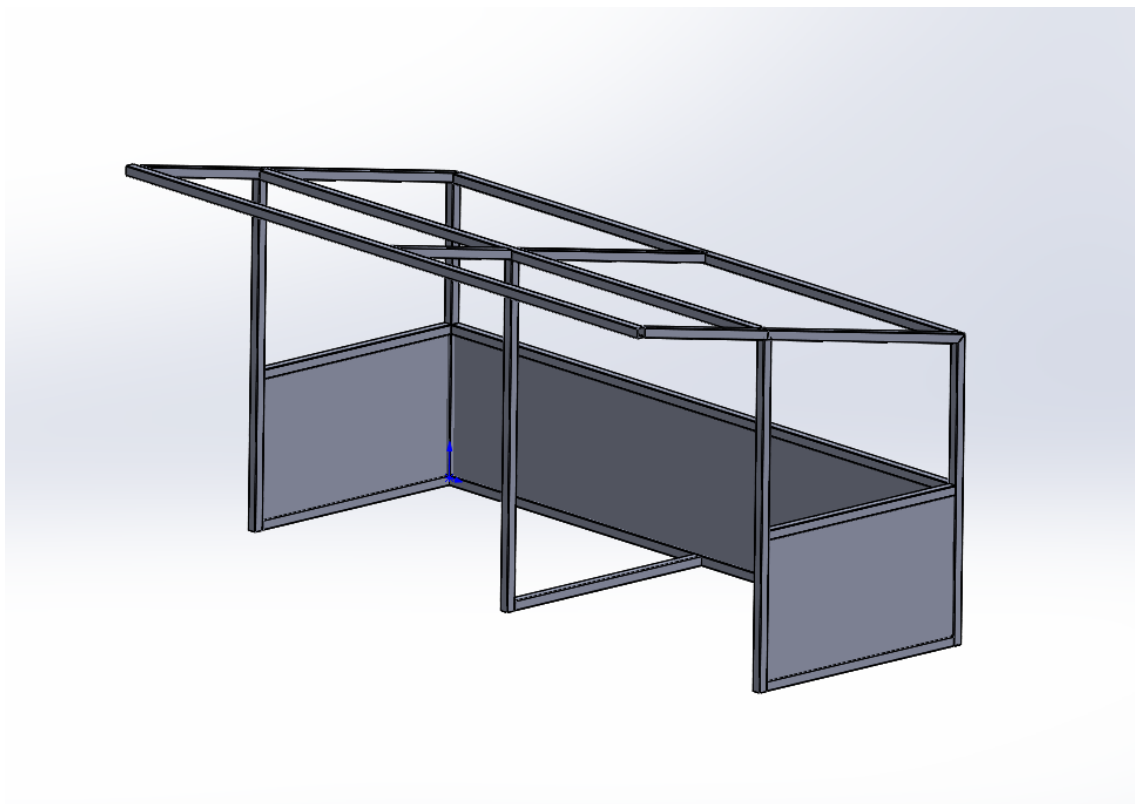


KUVA 11. Valmis hylly ulkovarastoalueella sijaitsevassa kontissa

Korjaamohallin perällä olevassa nurkassa olevan hyllyn alimmat tasot päätettiin muuttaa keräysastioiden valutukseen sopivaksi. Hyllyn tasojen tilalle päätettiin asentaa verkkolevyä. Näin hyllyille voidaan asettaa esimerkiksi kaatokannuja tai

muita astioita. Hyllyjen alle luodaan paikat keräysastioille, joihin hyllyllä olevista astioista valutetaan jätteet.

Osana jätehuollon suunnittelua tilaaja pyysi suunnittelemaan korjaamon pihalle sijoitettavan jätekatoksen, johon voi viedä korjaamosta täydet jäteastiat ja tuoda tyhjiä tilalle. Vaatimuksina olivat sellainen sijainti, että se ei ole minkään tiellä ja talviaikaan sinne on oltava helppo pääsy niin jalan kuin aurakalustolla. Lisäksi katokseen tulisi mahtua kolme 660 litran astiaa sekä neljä 240 litran astiaa. Suunnittelun jälkeen päädyttiin liitteen 3 mukaiseen katokseen. Katos helpottaa myös astioiden tyhjennystä, sillä aiemmin astiat olivat sisätiloissa ja ne täytyi siirtää ulos muun työn lomassa, kun jäteauto saapui. Nyt jäteauton kuljettaja löytää täydet astiat suoraan katoksesta. Katoksessa ei säilytetä kiinteän öljyisen jätteen astiaa.



KUVA 12. Roskakatoksen rungon Solidworks-malli

4.3 Seiso

Siivousvaihetta toteutettiin yhdessä muiden vaiheiden lomassa. Vaiheeseen kuuluvaa siisteyden ylläpitoa ei opinnäytetyön teon aikana vielä suoritettu ohjeen mukaan, koska seuraavassa luvussa esiteltävät ylläpitotyökalut olivat vielä kesken-eräisiä.

4.4 Seiketsu

Neljännessä vaiheessa luotiin korjaamolle ohje muutosten ylläpitämiseksi. Korjaamo jaettiin taulukon 1 mukaisesti 5S-alueisiin, joille työnjohto määrittää tietyt vastuuhenkilöt. Näin jokaiselle alueelle löytyy kunnossapitäjä ja vastuu on jaetuna kaikille, mikä helpottaa kaikkien taakkaa.

TAULUKKO 1. 5S-alueiden määritelmät

5S-alueet		
Alue	Vastuuhenkilö(t)	Kommentit
Autopaikka 1	xxxx xxxxx	Ok/ei ok, huomautukset
Autopaikka 2	xxxx xxxxx	
Autopaikka 3	xxxx xxxxx	
Työnjohdon seinän vierusta	xxxx xxxxx	
Ulkovarastoalue	xxxx xxxxx	
Jätekatos	xxxx xxxxx	
xx		
xx		

Seuraavaksi luotiin joka alueelle taulukon 2 mukaiset toimintaohjeet, joista käy ilmi, mitä kyseisen alueen ylläpitoon kuuluu, ja listaan laitetaan merkintä, kun kyseinen toimenpide on suoritettu. Listasta on helppo katsoa, mitkä ovat tarkastettavat kohteet ja ovatko ne jo järjestyksessä. Yritykselle toimitettava toimenpide-lista on luonnos, jota on mukautettu yrityksen toimintaan. Se vaatii kuitenkin tarkennuksia esimerkiksi tarkastettavista kohteista sekä suoritettavista toimenpiteistä tietyissä tilanteissa niin kuin yritys sen parhaaksi omalle toiminnalleen näkee.

TAULUKKO 2. 5S-toimenpidelistan esimerkki yhdeltä päivältä

5S-toimenpidelista			
Maanantai	ok/ei ok	ok/ei ok	Kommentit
Vuoro	Aamu	Ilta	
Työpisteet siistitty			
Laitteet omilla paikoillaan			
Öljyn- ja nesteeneräimet tyhjiä			
Tädet roskakorit vaihdettu tyhjiin			
xx			
xx			

4.5 Shitsuke

5S-menetelmä ei ole vain järjestelyä ja paikkojen merkkäamista. Tärkeää on ylläpitää aikaansaattua muutosta ja parantaa toimintaa jatkuvasti. Työntekijät suorittavat korjaamon järjestyksen ylläpitoa jokapäiväisen työnsä ohella, kun taas työnjohto seuraa viikoittaisella tasolla toimintaohjeiden perusteella listoihin tehtyjä merkintöjä. Listan perusteella voidaan päätellä, toimiiko nykyinen malli vai täytyykö siihen tehdä muutoksia.

5 YHTEENVETO

Työn tilaaja Osaratas Kemi Oy halusi korjaamolle toimivan järjestyksen, jotta aikaa ei menisi hukkaan kaluston etsinnässä. 5S-menetelmää käyttäen saatiin korjaamolle järjestys, joka auttaa parantamaan tehokkuutta. Vaikka 5S-menetelmä pohjautuukin Toyotan kehittämään autoteollisuuteen suunniteltuun lean-periaatteeseen, se on sovellettavissa myös korjaamo-olosuhteisiin.

Työ aloitettiin perehtymällä lean-ajatteluun ja sitä kautta 5S-menetelmään syvemmin. Periaatteiden ollessa paremmin hallussa alettiin tutustua korjaamohallin nykyiseen tilaan sekä siihen, miten sitä saataisiin parannettua.

Korjaamon siisteyttä parannettiin ja tavarain määrää vähennettiin, jotta nähtiin, mitä piti saada mahtumaan ja mihin tilaan. Lisäksi mietittiin, mikä korjaamolla on jo hyvin toteutettu tai pienellä vaivalla parannettavissa.

Ensimmäinen idea oli suunnitella pohjapiirustus, jonka toiminnallisuutta voisi etukäteen suunnitella ja miettiä. Monista näkökulmista tutkimisen jälkeen luotiin piirustus, johon sijoitettiin tehokkaalla ja parhaaksi nähdyllä tavalla kalusto melko tiiviiseen halliin autopaikkojen ympärille.

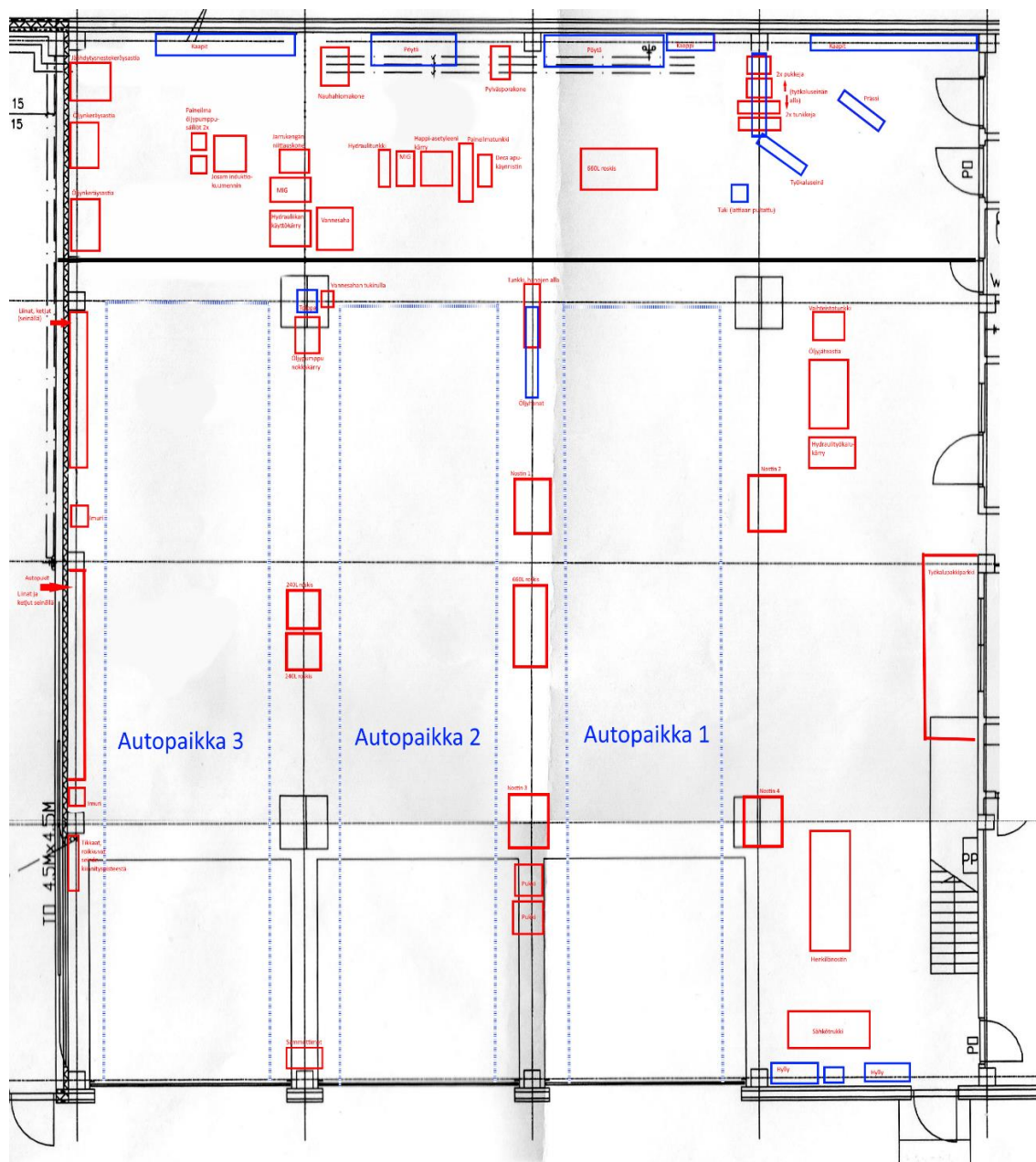
Tuloksena oli uusi järjestys, jossa korjaamokalustolle on omat paikkansa. Suoraa ajansäästöä tulee siitä, että asentajat tietävät, missä esimerkiksi seuraavaksi tarvittava laite on. Työn valmistuttua laitteistolle on varattu paikka, joten se ei jää sopimattomaan paikkaan, missä se voisi olla toisten tiellä. Myös työturvallisuus paranee siisteyden ja järjestyksen myötä.

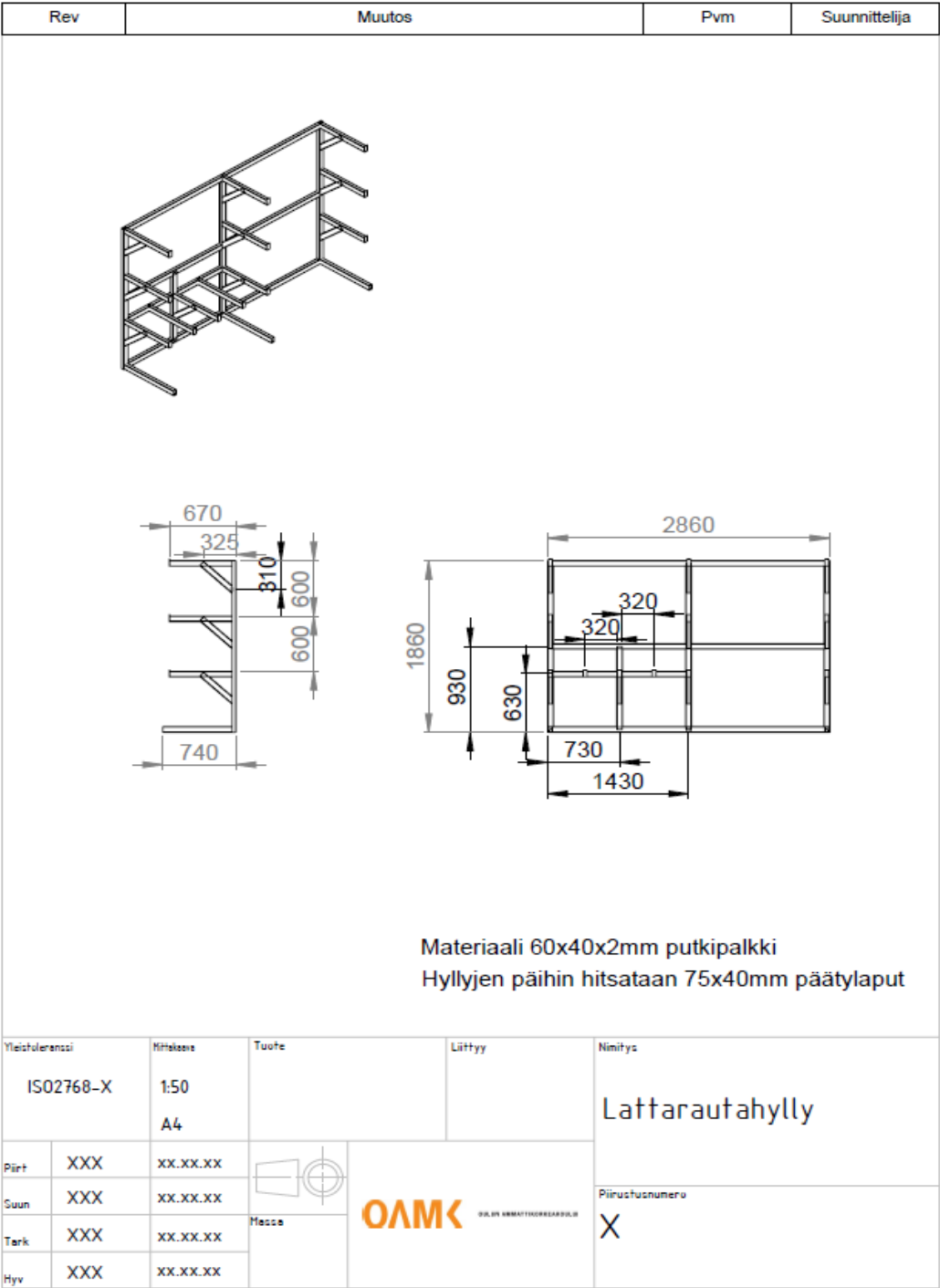
Työn tavoitteena oli parantaa hallin sisäistä järjestystä ja sitä kautta työturvallisuutta sekä saada ajansäästöä. Pohjapiirros todettiin hyväksi, mutta siihen voijoutua tekemään hienosäätöjä käyttökokemusten lisääntyessä. Lisäksi tarkkaa listaa korjaamon kaikesta kalustosta ei ollut, joten kaluston määrää ja laatua tutkittiin paikan päällä hallissa pohjapiirroksen tekoa varten. Korjaamohallin jako alueisiin ja niiden vastuuhenkilöihin parantaa mahdollisuuksia pitäytyä hyvässä järjestyksessä, sillä kunnossapitovastuu on jaettu kaikille ja kaikki tietävät, mitä omiin tehtäviin sen suhteen kuuluu.

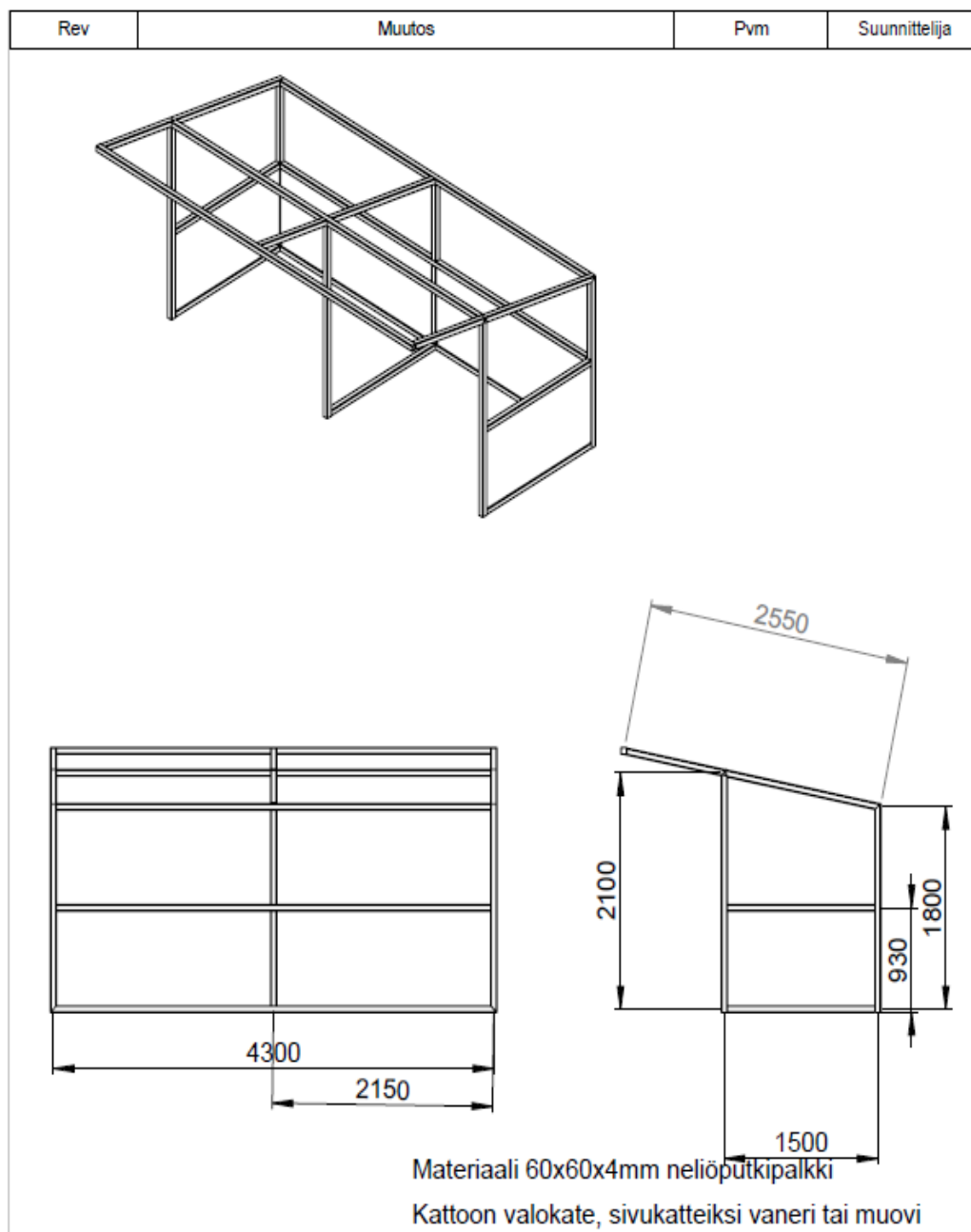
Työn valmistuttua tuntuu, että joitain toimenpiteitä olisi vielä voinut tehdä yleisen siisteyden ylläpitämistä varten. Työ antaa kuitenkin valmiuksia ja suuntaa parantaa toimintaa entisestään ja jatkuvan parantamisen periaatteita hyödyntäen työn aikaansaannoksia voidaan kehittää. Hyödyn säilyttämiseksi tulee tehdä työtä ylläpitoa varten hyödyntämällä työssä luotuja 5S-alueita sekä toimenpidelistaa, sillä 5S ei ole vain kertakäyttöinen työkalu, jolla korjataan ongelmat viikossa. Sen toiminta perustuu ylläpitoon ja seurantaan. Työntekijöiltä saatua palautetta tulee myös hyödyntää kehittämisessä.

LÄHTEET

1. What Is Lean. Lean Enterprise Institute. Saatavissa: <https://www.lean.org/WhatsLean/> Hakupäivä 21.3.2019.
2. Lean. Six Sigma. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/> Hakupäivä 22.3.2019.
3. Liker, Jeffrey. 2013. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Bookwell Oy.
4. Toyota Production System. Toyota Global. Saatavissa: <https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/> Hakupäivä 22.3.2019.
5. Toyota Production System. Graphic Products. Saatavissa: <https://www.graphicproducts.com/articles/toyota-production-system/> Hakupäivä 23.3.2019.
6. 5S System Guide. 2018. Graphic Products. Saatavissa: <https://www.graphicproducts.com/guides/5s-system/> Hakupäivä 23.3.2019.







Yleistoleranssi		Hittalaava	Tuote	Lähtyy	Nimitys
IS02768-X		1:50 A4			
Piirt	XXX	XX.XX.XX		Piirustusnumero X	
Suun	XXX	XX.XX.XX			
Tark	XXX	XX.XX.XX			
Hyv	XXX	XX.XX.XX			

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.